

目 次

章 1	簡単な集中定数電気回路の過渡現象の古典的解析法	1~13
1.1	L - R 直列回路：起電力印加	1
1.2	L - R 直列回路：起電力切断	4
1.3	R - C 直列回路：起電力印加	6
1.4	R - C 直列回路： C の放電	8
1.5	R ・ R - C 直並列回路	9
1.6	L - C 直列回路：起電力を印加する	10
章 2	演算子法の沿革ならびに展開定理	15~27
2.1	演算子法の由来	15
2.2	偏微分方程式に対する演算子法の適用	19
2.3	$p^{1/2}$ なる演算子	22
2.4	$\sqrt{\frac{p+B}{p+a}}$ という演算子	23
2.5	漸近級数展開法	25
章 3	行列論概説	29~53
3.1	起 源	29
3.2	行列の加減乗法，相等および微分積分	33
3.3	行列の種類	41
3.4	行列の乗冪および行列の関数	44
3.5	随伴行列に関する定理	46
3.9	逆行列の性質	47
3.7	行列の除法	48

3.8	零 因 子	49
3.9	余因子行列	49
3.10	行列と行列式との関係	50
3.11	行列の階数	50
3.12	階数の応用その一（連立一次代数方程式への応用）	51
3.13	階数の応用その二（初期値の制約）	51
3.14	階数の応用その三（連立微分方程式の独立性の判定）	52
章 4 行列論における Sylvester の定理		55~73
4.1	Cayley-Hamiton の定理	56
4.2	Frobenius の定理	59
4.3	補 助 定 理	61
4.4	Sylvester の定理	62
4.5	Sylvester の定理の補正	64
4.6	Sylvester の定理の拡張	65
4.7	Sylvester の定理の異種形式ならびにその拡張	67
4.8	$\lim_{n \rightarrow \infty} A^n$ の極限値の算定（応用その一）	69
4.9	微分方程式の解法（応用その二）	71
章 5 数字方程式の解法		75~138
5.1	代数方程式の代数解	76
5.2	数字方程式の解法	81
5.3	実根存在の範囲	81
5.4	個別根の存在範囲の決定	83
5.5	Newton の方法	84
5.6	Horner の方法	86

5.7 Graeffe の方法	89
5.8 行列演算による高次方程式の解法	107
5.9 超越方程式の根	116
5.10 数字方程式の図式解法	119
5.11 実数係数高次代数方程式の根の実数部が零であるための 必要で十分な条件 (Hurwitz 氏の判定条件)	127
5.12 複素数をもつ数字方程式の数値解法およびその方程式の 全根の実数部に対する正負判別法 (林の方法)	129
5.13 3次および4次方程式の根の実数部が負であるための 条件式の簡易算定法 (Routh 氏の方法)	135
章 6 演算子法と Carson の積分方程式	139~168
6.1 Heaviside 演算子法の意義づけ	139
6.2 単位関数, 単位駆動力	140
6.3 単位応答, Duhamel の定理	141
6.4 Carson の積分方程式	145
6.5 演算子法とはどんなものか	149
6.6 Carson の積分方程式を用いて演算子法の諸法則を解説する	151
章 7 演算子法と Bromwich の積分	169~243
7.1 Laplace の変換とはどんなものか	169
7.2 複素変数関数論のあらまし	171
7.3 留数の計算	181
7.4 単位関数の周辺積分による表示	190
7.5 極だけをもつ関数の Bromwich 積分	199
7.6 Laplace 変換と展開定理	201
7.7 t -関数, \mathcal{L} -関数, \mathcal{L}^{-1} 変換記号ならびにその意義	210

7.8 展開定理の拡張	212
7.9 p -関数および t -関数間の関係公式	220
7.10 分岐点	225
7.11 分岐点をもつ関数の Bromwich 積分	227
7.12 熱伝導の問題に現われる演算子： $e^{-x\sqrt{p}}$	233
章 8 拡張された演算子法	245~275
8.1 電気回路の微分方程式の樹立に関する注意	249
8.2 初期条件の検討（第1種初期(値)条件，第2種初期(値)条件）	256
8.3 初期条件の異状形式	257
8.4 電流および端電位差の第2種初期値の決定に関する基本原理	260
8.5 演算子法を拡張する	261
8.6 例題	264
8.7 電磁的蓄積勢力を利用するアルミニウム合金点溶接器の理論	271
8.8 章8の総括	274
章 9 記号的演算子法	277~294
9.1 p -関数を決定する等価 p -回路網のつくり方	277
9.2 電磁的結合素子群をも含む一般的な場合に対する記号的演算子法	281
9.3 定理9.1の応用例	286
9.4 定理9.2の応用例	291
9.5 章9の総括	293
章 10 梯子形結合電気回路の過渡現象	295~321
10.1 基礎定理10.1および10.2の誘導	295
10.2 定理10.1の証明	298

10・3 定理 10・2 の証明	302
10・4 定理 10・1 および定理 10・2 の例題	304
10・5 定理 10・3 の誘導ならびに応用	306
10・6 定理 10・4 の誘導	308
10・7 定理 10・4 の証明	310
章 11 熱伝導系の過渡現象	321~339
11・1 熱的回路と電気回路の等価性	322
11・2 発生熱量はこれを強制流入電流をもって等価することができる	323
11・3 発熱源をその中に含有する一様な棒または金属線の熱伝導方程式	324
11・4 11・3の問題を電氣的等価集中定数回路によって近似 的におきかえる方法	326
11・5 無限長円とうの半径方向の熱伝導問題	327
11・6 熱伝導系の一般的解析法	328
11・7 強制電流の流入によって出現する梯子形電気回路網の 電位および電流分布の算定	329
11・8 熱伝導系に対する林の定理の転用	333
11・9 複合熱伝導系の等価電気回路による置換ならびにその熱伝導系 に発生する熱的過渡現象の解析に対する林の定理の適用	336
11・10 章 11 の総括	338
章 12 展開定理の海底ケーブルにおける過渡現象 への応用	341~360
12・1 電信電流の古典	341
12・2 いわゆる <i>KR</i> 法則について	342
12・3 Kelvin の到達電流曲線	343

12.4	長距離海底ケーブルの両端に集中インピーダンスが 結合された場合の過渡現象	344
12.5	受信端または送信端に蓄電器を挿入した場合	348
12.6	受信送信両端子に蓄電器が存在する場合	351
12.7	受信端に記録装置および蓄電器を有する場合	354
12.8	ケーブルの中間に蓄電器を挿入した場合	355
12.9	受信端電圧の過渡現象	357
章 13 送電線に沿う進行波		361~380
13.1	無限長送電線における進行波の伝播状態	361
13.2	二種の送電線の接合点における入来波の反射および侵入	363
13.3	13.1 および 13.2 の周辺積分の形で与えられる解を 実用上便利な形式になおす方法	366
13.4	周辺積分を t の昇冪無限数の形で積分する方法	367
13.5	周辺積分を Bessel 関数を含む定積分の形で積分する方法	368
13.6	周辺積分を Bessel 関数を含む無限級数の形で積分する方法	372
13.7	漸近級数展開法	375
章 14 断続回路の分類		381~384
14.1	第一類断続回路	382
14.2	第二類断続回路	383
14.3	第三類断続回路	384
章 15 第一類断続回路における過渡ならびに定常現象の 一般的解析法		385~407
15.1	与えられた電気回路を 2 種の回路状態 I および II に交互に反 復切りかえた場合に発生する過渡現象の一般的解析法	387

15.2	断続時間が n に無関係な場合の第 n 段階における 電流および電位の過渡値に対する一般公式	397
15.3	断続回路安定問題	402
章 16	第一類断続回路の一例	409~422
16.1	緒言	409
16.2	基礎公式の概要	409
16.3	特殊断続回路の定常電位ならびに電流値の算定	411
16.4	数値計算例	419
16.5	結び	422
章 17	第二類断続回路における過渡ならびに 定常現象の一般的解析法	423~436
17.1	周期的印加起電力群ならびに強制電流群によって誘起する 電位群ならびに電流群の一般的新解析法	424
17.2	種々の波形に対する $[E_n(p)]$, $[S_n(p)]$ の表	432
章 18	周期的信号波に対する増幅器の理論	437~461
18.1	緒言	437
18.2	基礎公式の概要	437
18.3	周期的衝撃波に対する $R-C$ 結合, 増幅器の増幅特性の解析	440
18.4	単一同調回路増幅器の周期的衝撃波増幅特性	449
18.5	結び	461
章 19	多導線系の進行波	463~471
19.1	連立常微分方程式の過渡解	464

19.2	連立波動方程式の進行波解	464
19.3	多導線系における進行波の波頭値	465
19.4	多導線系における進行波の完全解	467
19.5	多導線系の拡散現象	468
19.6	表皮効果を考慮した多導線系における進行波の波頭値	469
章 20 演算子表		473~497
20.1	展開定理	473
20.2	$F(p)$ が p の有理関数である場合	474
20.3	$F(p)$ が p の無理代数関数の場合	479
20.4	$F(p)$ が p の双曲線関数の場合	483
20.5	$F(p)$ が p の代数関数と指数関数 $e^{-a\sqrt{p+\lambda}}$ との 組み合わせからなる場合	483
20.6	$F(p)$ が \sqrt{p} の双曲線関数を含む場合	487
20.7	$F(p)$ が $\sqrt{(p+\alpha)(p+\beta)}$ の指数関数を含む場合	489
20.8	$F(p)$ が p とその代数関数の円関数を含む場合	490
20.9	$F(p)$ が p とその代数関数の対数関係を含む場合	491
20.10	$F(p)$ が $e^{-a/(p+\beta)}$ を含む場合	493
20.11	$F(p)$ が $e^{\lambda p^2}$ を含む場合	494
20.12	$F(p)$ が p およびその代数関数の誤差関数を含む場合	494
20.13	$F(p)$ が p およびその代数関数の円筒関数を含む場合	495
20.14	演算子法公式	497
章 21 演算子表に現われる特殊関数		499~511
21.1	bei t , ber t :	499
21.2	$D_n(t)$:	500

21.3	$\operatorname{erf}(t)$ および $\operatorname{erfc}(t)$:	500
21.4	$\Gamma(t)$:	502
21.5	$H(t)$:	503
21.6	$H_n(t)$:	503
21.7	$I_n(t)$:	504
21.8	$J_n(t)$:	505
21.9	$J_{n+\frac{1}{2}}(t)$:	506
21.10	$K_n(t)$:	506
21.11	$\operatorname{Kei} t$ および $\operatorname{Ker} t$:	507
21.12	$L_n(t)$:	508
21.13	$M_{k,m}(t)$:	509
21.14	$S_n(t)$:	509
21.15	$T_n(t)$:	510
21.16	$W_{k,m}(t)$:	510
21.17	$Y_n(t)$:	510
索 引	1~10
付 録	既発表論文題目	1~26